

538941
141
5266

IWAMI
March 18, 2004
BSB, LLP
703-205-8000
0020-5243 PUSI
10f1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日
Date of Application:

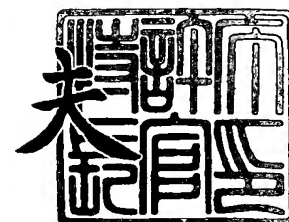
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 8 2 5 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 8 2 5 4]

出 願 人 住 友 ゴ ム 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 4 8 5 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 188304

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 37/00

【発明の名称】 ゴルフボール

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 岩見 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000183233

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

 【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100062144

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086405

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088801

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山本 宗雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705858

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 層から成るコアと該コア上に形成されたカバーから成るゴルフボールにおいて、該カバーが衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値 1.5 ～ 3.0 kN を有する材料から形成されることを特徴とするゴルフボール。

【請求項 2】 前記カバーが厚さ 0.2 ～ 1.5 mm およびショア D 硬度による硬度 30 ～ 55 を有する請求項 1 記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフボールに関し、更に詳しくは耐チャンキング性に優れたゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ゴルフボールのカバー材として、反発性、耐久性、加工性等に優れているという点からアイオノマー樹脂が広く使用されている。しかしながら、アイオノマー樹脂は高い剛性と硬度を有するため、カバー材としてアイオノマー樹脂のみを用いると、打球感が硬くて悪いものとなり、スピン性能も十分なものが得られずコントロール性が劣る等の問題があった。

【0003】

そこで、上記の問題を解決するために、そのような硬質のアイオノマー樹脂に三元共重合体系の軟質アイオノマー樹脂をブレンドすることによってカバーを軟質化する試みが種々提案されている。しかしながら、そのような硬質アイオノマー樹脂と軟質アイオノマー樹脂とのブレンドでは、良好な打球感とスピン性能が実現できるように調整した場合、反発性能が大きく低下すると共に、特にアイアンショット時にクラブフェースの溝によりカバー表面が削れ易く、ゴルフボール表面が毛羽立ったり、ささくれ立ったりして耐チャンキング性（耐擦過傷性）が

劣るものであった。

【0004】

上記の問題を解決するため、カバー材としてのアイオノマー樹脂にポリエチレンをブレンドしたり、カバー材として熱硬化性ポリウレタン組成物を用いることによって上記の問題を解決しようとする試みも数多く提案されている（例えば、特許文献1、特許文献2等）。

【0005】

特許文献1には、(a) アイオノマー樹脂、(b) ポリエチレン、及び(c) エポキシ基により変性されたポリオレフィンの加熱混合物を主成分とするゴルフボール用カバー材が記載されている。上記カバー材を用いることによって、アイオノマー樹脂中のポリエチレンの分散性が改善されて耐摩耗性は向上しているものの、十分な耐チャンキング性（耐擦過傷性）は得られない。

【0006】

特許文献2には、コアと、上記コアをカバーし、40以上85以下のショアD硬度を有する熱可塑性材料を含む境界層と、上記境界層をカバーする、巻層と、上記巻層をカバーするポリウレタン材料を含むカバーとを含む、ゴルフボールが記載されており、上記ポリウレタン層がパラフェニレンジイソシアネートを含む熱硬化性ポリウレタン組成物の硬化体で構成されたゴルフボールが記載されている。しかしながら、カバー材に熱硬化性ポリウレタン組成物を用いると、前述の硬質アイオノマー樹脂と軟質アイオノマー樹脂とのブレンドを用いる場合に比較すると優れているもの耐チャンキング性（耐擦過傷性）が十分とは言えず、コアにカバーを被覆する工程が複雑化するため、量産化が困難であり、生産性が低下する。

【0007】

上記特許文献1および2は、上記カバー材料の配合や摩耗量という観点で耐チャンキング性（耐擦過傷性）の優れたカバー設計がなされているが、それらのファクターを満足しても十分な耐チャンキング性の得られないゴルフボールが存在することがわかった。上記特許文献1は、上記カバー材料を用いて摩耗量を低下することによって、ゴルフボールの耐チャンキング性を向上しようとする技術で

あるが、摩耗量の低い材料がすべて耐チャンキング性が優れているとは言えないからである。つまり、チャンキングという現象は、アイアンクラブによる打撃時にそのフェース溝がゴルフボール表面（カバーおよびペイント）に食い込み、食い切られることにより発生するものであり、単なるゴルフボール表面の摩耗とは異なると考えられる。従って、ゴルフボールを開発する際の評価項目として耐摩耗性を調べるだけでは、十分な耐チャンキング性を有するゴルフボールを得ることはできない。従って、優れた耐チャンキング性を有するゴルフボールの開発には、実際のチャンキングが発生する現象に即した指標が必要とされる。

【0008】

【特許文献1】

特開2000-102628号公報

【特許文献2】

特開2001-299965号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のような従来のソリッドゴルフボールの有する問題点を解決し、耐チャンキング性に優れたゴルフボールを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は上記目的を達成すべく鋭意検討を行った結果、カバー材料の衝突エネルギー47.3Jでの貫通衝撃試験における最大荷重値を特定範囲内に規定することにより、耐チャンキング性に優れたゴルフボールが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】

即ち、本発明は、少なくとも1層から成るコアと該コア上に形成されたカバーから成るゴルフボールにおいて、該カバーが衝突エネルギー47.3Jでの貫通衝撃試験における最大荷重値1.5～3.0kNを有する材料から形成されることを特徴とするゴルフボールに関する。

【0012】

本発明者は、実際のチャンキング現象のモードについて調査、検討を行った結果、チャンキングは貫通モードによって引き起こされると考え、カバーの貫通衝撃特性に注目し、貫通衝撃試験における最大荷重値と耐チャンキング性との高い相関性を有することを見出した。前述のように先行技術においても、カバー材料の配合や摩耗量という観点でカバー設計を行なったゴルフボールは公知である。更に、特許文献1のカバー配合とすることによって、特許文献2のカバー配合を用いて摩耗量を低くすることによって、耐チャンキング性を向上することはある程度可能である。しかしながら、そのようなゴルフボールの中にも十分な耐チャンキング性が得られないものが存在し、実際のチャンキングが発生する現象に即した指標が把握できていないのが現状であった。そこで本発明では、上記のようにカバー材料の衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値を特定範囲内に規定することにより、耐チャンキング性に優れたゴルフボールが得られることを見出したものである。ここで、衝撃試験値の中で引張モードでなく貫通モードを選択したのは、アイアンクラブでの打撃時のゴルフボールとの衝突現象により近いことによる。

【0013】

更に、本発明を好適に実施するためには、

上記カバーが厚さ 0.2 ~ 1.5 mm およびショア D 硬度による硬度 30 ~ 55 を有することが好ましい。

【0014】

以下に本発明を更に詳細に説明する。本発明のゴルフボールは、コア上にカバーを被覆する。コアは、従来からソリッドゴルフボールに用いられているものであってもよく、例えばシス-1,4-ポリブタジエンゴム等の基材ゴム 100 重量部に対して、アクリル酸、メタクリル酸等のような炭素数 3 ~ 8 の α , β -不飽和カルボン酸またはその亜鉛、マグネシウム等の一価または二価の金属塩や、トリメチロールプロパントリメタクリレート等の官能性モノマーから成る加硫剤（架橋剤）を単独または合計で 10 ~ 60 重量部、有機過酸化物等の共架橋開始剤 0.5 ~ 5 重量部、酸化亜鉛、硫酸バリウム等の充填材 10 ~ 30 重量部、要すれば有機硫黄化合物、老化防止剤等を含有するゴム組成物を、通常の混練ロール

等の適宜の混練機を用いて均一に混練し、金型内で加硫成形することにより球状のコアを得ることができる。この際の条件は特に限定されないが、通常は130～240℃、圧力2.9～11.8MPa、15～60分間で行われる。得られたコアは、その周りに被覆されるカバーとの密着性を向上するため、表面をバフ研磨しておくことが好ましい。但し、上記コアは単なる例示であって、それらに限定されるものではない。

【0015】

更に、上記コアは単層構造を有しても、2層以上の多層構造を有していてもよい。多層構造を有するコアの場合、最内層は前述のような、基材ゴムとしてシス-1,4-ポリブタジエンを含有するゴム組成物から成ることが好ましいが、その他の層は熱可塑性樹脂等の樹脂を基材とする層であってもよい。

【0016】

本発明のゴルフボールのコアは、直径38.8～42.2mm、好ましくは39.6～42.0mm、より好ましくは40.0～41.2mmを有するのが好適である。上記コアの直径が38.8mmよりも小さいとカバーが厚くなり反発性が低下し、42.2mmよりも大きいとカバーの厚さが薄くなり過ぎて、カバーの効果が十分に得られず、また成形が困難となる。

【0017】

本発明のゴルフボールのコアは、初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1275Nを負荷したときまでの変形量2.5～4.5mm、好ましくは2.6～4.2mm、より好ましくは2.7～4.0mmを有することが望ましい。上記変形量が2.5mm未満または4.5mmを越える範囲では、得られるゴルフボールの変形量を適正な範囲に調整することが困難となり、打球感や飛距離を損なうおそれがある。

【0018】

本発明のゴルフボールに用いられるコアは、中心が最も軟らかく、外側に向って高硬度となる硬度分布を有するような構造であることが、ドライバーやミドルアイアンによる打撃時の飛距離の面で有利であり、ショアD硬度による表面硬度と中心硬度との硬度差が15～45、好ましくは18～40、より好ましくは2

0～40であることが望ましい。上記硬度差が15より低いとフライト条件（飛行性能）が適正でなく、飛距離が低下し、45より高いと耐久性が悪いものとなる。

【0019】

本発明のゴルフボールに用いられるコアは、ショアD硬度による中心硬度20～50、好ましくは30～45を有することが望ましい。20より小さいとコアの変形量を適正な範囲に調整することが困難となり反発も低下する。50より大きいと、表面との硬度差が小さくなり打球感や飛距離を損なうおそれがある。

【0020】

本発明のゴルフボールに用いられるコアは、ショアD硬度による表面硬度45～72、好ましくは50～70、より好ましくは50～68を有することが望ましい。45より小さいとコアの変形量を適正な範囲に調整することが困難となり反発も低下する。72より大きいと、打球感が硬くなり過ぎる。本明細書中で、コアの表面硬度とは1層構造のものはもとより多層構造であってもコア全体の最外層の表面で測定した硬度を意味し、中心硬度とは通常コアを2等分切断し、その切断面の中心点において測定した硬度を意味する。

【0021】

前述のように、本発明のコアが内側コアと1層以上の外側コアとから構成される多層構造を有する場合、外側コアは上記のような内側コアと同様のゴム組成物から形成されても、または熱可塑性樹脂、特に通常ゴルフボールのカバーに用いられるアイオノマー樹脂を基材樹脂として形成されてもよい。このようなアイオノマー樹脂としては、特に α -オレフィンと炭素数3～8個の α , β -不飽和カルボン酸の共重合体中のカルボン酸の一部を金属イオンで中和したアイオノマー樹脂、 α -オレフィンと炭素数3～8個の α , β -不飽和カルボン酸と α , β -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボン酸の少なくとも一部を金属イオンで中和したものまたはその混合物が用いられる。上記アイオノマー樹脂中の α -オレフィンとしては、エチレン、プロピレンが好ましく、 α , β -不飽和カルボン酸としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸等が挙げられ、特にアクリル酸、メタクリル酸等が好ましい。ま

た、 α , β -不飽和カルボン酸エステルとしては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸等のメチル、エチル、プロピル、*n*-ブチル、イソブチルエステル等が用いられ、特にアクリル酸エステルとメタクリル酸エステルが好ましい。更に、中和する金属イオンとしては、アルカリ金属イオン、例えばNaイオン、Kイオン、Liイオン等；2価金属イオン、例えばZnイオン、Caイオン、Mgイオン等；3価金属イオン、例えばAlイオン、Ndイオン等；およびそれらの混合物が挙げられるが、Naイオン、Znイオン、Liイオン等が反発性、耐久性等からよく用いられる。

【0022】

アイオノマー樹脂の具体例としては、それだけに限定されないが、ハイミラン (Hi-milan) 1555、ハイミラン1557、ハイミラン1601、ハイミラン1605、ハイミラン1652、ハイミラン1702、ハイミラン1705、ハイミラン1706、ハイミラン1707、ハイミラン1855、ハイミラン1856、ハイミランAM7316 (三井デュポンポリケミカル社製)、サーリン (Surlyn) 8945、サーリン9945、サーリン6320、サーリン8320、サーリンAD8511、サーリンAD8512、AD8542 (デュポン社製)、アイオテック (Iotek) 7010、アイオテック8000 (エクソン (Exxon) 社製) 等を例示することができる。これらのアイオノマーは、上記例示のものをそれぞれ単独または2種以上の混合物として用いてもよい。

【0023】

更に、本発明の外側コアの好ましい材料の例としては、上記のようなアイオノマー樹脂のみであってもよいが、アイオノマー樹脂と熱可塑性エラストマーやジエン系ブロック共重合体等の1種以上とを組合せて用いてもよい。上記熱可塑性エラストマーの具体例として、例えば東レ(株)から商品名「ペバックス」で市販されている (例えば、「ペバックス2533」) 熱可塑性ポリアミド系エラストマー、東レ・デュポン(株)から商品名「ハイトレル」で市販されている (例えば、「ハイトレル3548」、「ハイトレル4047」) 熱可塑性ポリエステル系エラストマー、武田バーディッシュ(株)から商品名「エラストラン」で市販されて

いる（例えば、「エラストランET880」）熱可塑性ポリウレタン系エラストマー等が挙げられる。

【0024】

上記ジエン系ブロック共重合体は、ブロック共重合体または部分水添ブロック共重合体の共役ジエン化合物に由来する二重結合を有するものである。その基体となるブロック共重合体とは、少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体である。また、部分水添ブロック共重合体とは、上記ブロック共重合体を水素添加して得られるものである。ブロック共重合体を構成するビニル芳香族化合物としては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、p-t-ブチルスチレン、1,1-ジフェニルスチレン等の中から1種または2種以上を選択することができ、スチレンが好ましい。また、共役ジエン化合物としては、例えばブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等の中から1種または2種以上を選択することができ、ブタジエン、イソプレンおよびこれらの組合せが好ましい。好ましいジエン系ブロック共重合体の例としては、エポキシ基を含有するポリブタジエンブロックを有するSBS（スチレン-ブタジエン-スチレン）構造のブロック共重合体またはエポキシ基を含有するポリイソプレンブロックを有するSIS（スチレン-イソプレン-スチレン）構造のブロック共重合体等が挙げられる。上記ジエン系ブロック共重合体の具体例としては、例えばダイセル化学工業(株)から商品名「エポフレンド」で市販されているもの（例えば、「エポフレンドA1010」）、(株)クラレから商品名「セプトン」で市販されているもの（例えば、「セプトンHG-252」等）等が挙げられる。

【0025】

上記の熱可塑性エラストマーやジエン系ブロック共重合体等の配合量は、外側コア用の基材樹脂100重量部に対して、1～60重量部、好ましくは1～35重量部である。1重量部より少ないとそれらを配合することによる打球感の向上等の効果が不十分となり、60重量部より多いと外側コアが軟らかくなり過ぎて反発性が低下したり、またアイオノマー樹脂との相溶性が悪くなって耐久性が低

下しやすくなる。

【0026】

上記コアが多層構造を有し、かつ外側コア層がゴム組成物から形成される場合、ゴム組成物を混合、混練し、内側コア上に同心円状に被覆し、金型内で160～180℃で10～20分間加熱プレスすることにより、上記内側コア上に上記外側コア層を被覆したコアを得ることができる。上記コアが多層構造を有し、かつ上記外側コア層が熱可塑性樹脂から形成される場合、樹脂組成物を、上記内側コア上に直接射出成形することによりコアを得ることができる。得られたコアは、その周りに被覆されるカバーとの密着性を向上するため、表面をバフ研磨しておくことが好ましい。次いで、上記コア上には、カバーを被覆する。

【0027】

本発明のゴルフボールでは、カバーが衝突エネルギー47.3Jでの貫通衝撃試験における最大荷重値1.5～3.0kNを有することを要件とするが、好ましくは1.6～2.7kN、より好ましくは1.6～2.5kNである。上記最大荷重値が1.5kNより小さいと、カバー材料のゴルフクラブのフェース溝による食い切り難さが弱くなるため、耐チャッキング性が悪いものとなる。上記最大荷重値が3.0kNより大きいと、カバーとしての所望の硬度に調整することが困難となる。また、衝突エネルギー47.3Jを選択したのは、材料を完全に貫通させるためである。

【0028】

上記貫通衝撃試験における最大荷重とは、上記カバー用材料から作製された厚さ約3mmの熱プレスシート（スラブ）を作製し、100mm×100mm×3mmの試験片を切り出し、図1に示すような落錐型衝撃試験装置ダイナタップ（Dynatup）-8250（ゼネラル・リサーチ社（General Research Co.））を用いて貫通衝撃試験を行うことにより決定した。上記試験片を内径78mmを有するサポートリングで完全にクランプし、全重量5.91kgおよび先端が直径10mmを有する半球状であるストライカーを衝突速度4m/秒で落下させ、試料片を貫通させた。試験温度は23℃とし、荷重、エネルギーおよびストライカーの変位（伸び）をコンピュータ処理により測定し、衝

突エネルギー 47.3 J での最大荷重値を決定した。

【0029】

本発明のゴルフボールにおいては、カバーが上記のような特定範囲の衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値を有する材料から形成されれば特に限定されないが、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー；熱硬化性ポリウレタン組成物；ポリブタジエンゴム、例えばシス-1,4-ポリブタジエン；コアに用いたものと同様の基材ゴムとしてシス-1,4-ポリブタジエンを含むゴム組成物；ポリウレタン系以外の熱可塑性エラストマー；およびそれらの混合物から成る群から選択される材料から形成されることが望ましい。優れた耐チャッキング性を付与することができるポリウレタン系熱可塑性エラストマーおよび上記ゴム組成物が好ましい。

【0030】

上記カバー材料の具体例として、BASF ジャパン(株)から商品名「エラストラン XNY 597A」、「エラストラン XNY 97A」および「エラストラン ET 590」で市販されているポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JSR(株)から商品名「BR-18」で市販のハイスポリブタジエンゴム、およびそれらの混合物等が挙げられる。なお、上記ゴム組成物の例としては、前述のコア用ゴム組成物として挙げたものを用いることができる。

【0031】

また、本発明において、上記カバー用組成物には、主成分としての上記基材樹脂の他に必要に応じて、硫酸バリウム等の充填材や二酸化チタン等の着色剤や、その他の添加剤、例えば分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤並びに蛍光材料または蛍光増白剤等を、ゴルフボールカバーによる所望の特性が損なわれない範囲で含有していてもよいが、通常、着色剤の配合量はカバー用基材樹脂 100 重量部に対して 0.1～5.0 重量部が好ましい。

【0032】

本発明のカバーは、ゴルフボールのカバーの形成に使用されている一般に公知の方法を用いて形成することができ、特に限定されるものではない。カバー用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに成形し、それを 2 枚用いてソリッドセンタ

ーを包み、加圧成形するか、または上記カバー用組成物を直接センター上に射出成形してセンターを包み込む方法を用いてもよい。成形性の面で射出成形法が好適に用いられる。

【0033】

本発明のゴルフボールにおいて、上記カバーは厚さ0.2～1.5mm、好ましくは0.5～1.5mm、より好ましくは0.8～1.4mmを有することが望ましい。上記カバーの厚さが0.2mmより小さいと、薄くなり過ぎて耐久性が悪いものとなり、またカバーの成形が困難となる。上記カバーの厚さが1.5mmより大きいと、反発性が低下して、飛距離が低下する。

【0034】

本発明のゴルフボールでは、カバーがショアD硬度による硬度30～55、好ましくは32～52、より好ましくは35～50を有することが望ましい。上記カバー硬度が30より小さいと反発性が低下し、55より大きいとアプローチショットでのスピン量が小さくなり過ぎてコントロール性が悪いものとなる。尚、本明細書中でカバー硬度とは、カバー用組成物から作製された厚さ約2mmの熱プレス成形シートを23℃で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて測定した硬度を意味する。

【0035】

カバー成形時、ディンプルと呼ばれるくぼみを多数表面上に形成する。本発明のゴルフボールは美観を高め、商品価値を上げるために、通常ペイント仕上げ、マーキングスタンプ等を施されて市場に投入される。本発明のゴルフボールは、ゴルフボール規則に基づいて、直径42.67mm以上（好ましくは42.67～42.82mm）、重量45.93g以下に形成される。

【0036】

本発明のゴルフボールは、初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1275Nを負荷したときまでの変形量2.5～3.5mm、好ましくは2.5～3.2mm、より好ましくは2.6～3.0mmを有することが望ましい。上記変形量が2.5mm未満では打球感が硬くて悪いものとなり、3.5mmを越えると軟らかくなり過ぎて打球感が重くて悪いものとなる。

【0037】

本発明では、カバー材料の衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値を特定範囲内に規定することにより、耐チャンキング性に優れたゴルフボールを提供する。

【0038】

【実施例】

本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0039】

コアの作製

(コア A)

以下の表 1 に示した配合のコア用ゴム組成物を混合、混練し、金型内で 170℃で 15 分間加熱プレスすることにより直径 40.0 mm を有する球状のコアを得た。

【0040】

(コア B)

(i) 内側コアの作製

以下の表 1 に示した配合のコア用ゴム組成物を混合、混練し、金型内で 170℃で 15 分間加熱プレスすることにより直径 37.0 mm を有する球状のコアを得た。

【0041】

(ii) 2 層コアの作製

以下の表 1 に示した配合の外側コア用組成物を、上記 (i) で作製した内側コア上に直接射出成形することにより、直径 40.0 mm を有する球状の 2 層コアを作製した。

【0042】

(コア C および D)

(i) 内側コアの作製

以下の表 1 に示した配合のコア用ゴム組成物を混合、混練し、金型内で 170

℃で15分間加熱プレスすることにより直径32.5mmを有する球状のコアを得た。

【0043】

(ii) 2層コアの作製

以下の表1に示した配合の外側コア用ゴム組成物を混合、混練し、上記(i)で作製した内側コア上に同心円状に被覆し、金型内で170℃で15分間加熱プレスすることにより直径40.0mmを有する球状の2層コアを作製した。

【0044】

得られた1層コアおよび2層コアの圧縮変形量、中心硬度(a)および表面硬度(b)を測定し、その結果から硬度差(b-a)を計算により求めた。それらの結果を同表に示した。

【0045】

【表 1】

(重量部)					
コア配合		A	B	C	D
(コアまたは内側コア)					
BR - 18 (注1)		100	100	100	100
アクリル酸亜鉛		33	33	33	33
酸化亜鉛		12.0	14.0	7.5	12.6
ジクミルパーオキサイド (注2)		1.0	1.0	0.8	0.8
ジフェニルジスルフィド (注3)		0.5	0.5	0.5	0.5
(外側コア)					
BR - 18 (注1)		—	—	100	100
アクリル酸亜鉛			—	37	41
酸化亜鉛			—	11.0	8.9
ジクミルパーオキサイド (注2)			—	0.7	0.7
ジフェニルジスルフィド (注3)			—	0.5	0.5
ハイミラン 1605 (注4)			50	—	—
ハイミラン 1706 (注5)			50	—	—
圧縮変形量(mm)		2.85	2.60	2.70	2.80
ショアD硬度	中心硬度(a)	37	38	39	40
	表面硬度(b)	55	70	52	56
	硬度差(b-a)	18	32	13	16

【0046】

(注 1) JSR(株)から商品名「BR - 18」で市販のハイスポリブタジエンゴム (シス - 1,4 - ポリブタジエン含量 = 96%)

(注 2) 住友精化(株)から市販のジフェニルジスルフィド

(注 3) 日本油脂(株)から商品名「パークミル D」で市販のジクミルパーオキサイド

(注4) 三井デュポンポリケミカル(株)から商品名「ハイミラン1605」で市販のナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

(注5) 三井デュポンポリケミカル(株)から商品名「ハイミラン1706」で市販の亜鉛イオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

【0047】

カバー用組成物の調製

以下の表2～4に示すカバー用配合材料をそれぞれ二軸混練押出機によりミキシングし、ペレット状のカバー用組成物を得た。押出条件は、

スクリー径	45 mm
スクリー回転数	200 rpm
スクリーL/D	35

であり、配合物は押出機のダイの位置で200～260℃に加熱された。得られたカバー用組成物から作製された厚さ約3mmの熱プレスシート（スラブ）から100mm×100mm×3mmの試験片を切り出し、落錐型衝撃試験装置ダイナタップ-8250（ゼネラル・リサーチ社）を用いて貫通衝撃試験を行うことにより最大荷重値を決定した。得られたカバー用組成物から作製された厚さ約2mmの熱プレス成形シート（スラブ）を23℃で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて、ASTM-D2240に規定されるスプリング式硬度計ショアD型を用いて測定した。それらの結果を最大荷重値およびカバー硬度として表5～7に示す。

【0048】

【表 2】

カバー配合	I	II	III	IV
エラストラン XNY597A (注 6)	100	50	—	—
エラストラン XNY97A (注 7)	—	50	—	—
エラストラン ET590 (注 8)	—	—	100	—
エラストラン S90A (注 9)	—	—	—	100
ペルブレン P150M (注 10)	—	—	—	—
ペルブレン P75M (注 11)	—	—	—	—
RB820 (注 12)	—	—	—	—
BR-18 (注 1)	—	—	—	—
ゴム組成物 (注 13)	—	—	—	—
二酸化チタン	2	—	2	—
スラブ硬度(ショア D)	48	48	43	42
耐チャンキング性	4	4	3	2
最大荷重値 (kN)	1.9	1.9	1.6	1.3

【0049】

【表 3】

カバー配合	V	VI	VII	VIII
エラストラン XNY597A (注 6)	—	—	80	—
エラストラン XNY97A (注 7)	—	—	—	—
エラストラン ET590 (注 8)	—	—	—	—
エラストラン S90A (注 9)	—	—	—	—
ペルブレン P150M (注 10)	70	—	—	—
ペルブレン P75M (注 11)	30	—	—	—
RBS20 (注 12)	—	100	—	—
BR-18 (注 1)	—	—	20	—
ゴム組成物 (注 13)	—	—	—	100
二酸化チタン	2	2	2	2
スラブ硬度(ショア D)	45	30	42	45
耐チャンキング性	1	1	4	5
最大荷重値 (kN)	0.9	0.8	2.0	2.5

【0050】

【表 4】

カバー配合	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
ラバロン MJ9300 (注 14)	100	—	—	—	—	—
ダイアミド E47 (注 15)	—	100	—	—	—	—
サーリン 8320 (注 16)	—	—	100	50	—	—
ハイミラン AM7311 (注 17)	—	—	—	50	—	—
PPDI 系熱硬化性ウレタン(注 18)	—	—	—	—	100	—
エラストラン XNY85A (注 19)	—	—	—	—	—	100
二酸化チタン	2	2	2	2	2	2
スラブ硬度(ショア D)	44	47	37	51	47	35
耐チャンキング性	2	2	2	2	2	5
最大荷重値 (kN)	1.2	1.0	1.1	1.2	1.1	3.0

【0051】

(注6) BASFジャパン(株)から商品名「エラストランXNY597A」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H₁₂MDI)-アジペート系ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度:97

(注7) BASFジャパン(株)から商品名「エラストランXNY97A」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H₁₂MDI)-ポリオキシテトラメチレングリコール(PTMG)系ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度:97

(注8) BASFジャパン(株)から商品名「エラストランET590」で市販の4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)-アジペート系ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度:90、透明ポリエステルグレード、低結晶性

(注9) BASFジャパン(株)から商品名「エラストランS90A」で市販の4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)-アジペート系ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度:90、汎用グレード、高結晶性

(注10) 東洋紡績(株)から商品名「ペルプレンP150M」で市販のポリエ

ステル系熱可塑性エラストマー、ショアD硬度：50

(注11) 東洋紡績(株)から商品名「ペルブレンP75M」で市販のポリエステル系熱可塑性エラストマー、ショアD硬度：39

(注12) JSR(株)から商品名「RB820」で市販のシンジオタクチック1,2-ポリブタジエン、ショアD硬度：30)

(注13) 上記表1記載のコア配合A

(注14) 三菱化学(株)から商品名「ラバロンMJ9300」で市販のスチレン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度：93

(注15) ダイセルヒュルス(株)から商品名「ダイアミドE47」で市販のポリアミド系熱可塑性エラストマー、ショアD硬度：47

(注16) デュポン社から市販されているナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル三元共重合体系アイオノマー樹脂、ショアD硬度：37

(注17) 三井デュポンポリケミカル(株)から市販されているマグネシウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、ショアD硬度：63

(注18) ユニロイヤルケミカル社製のp-フェニレンジイソシアネート(PDI)/1,4-ブタンジオール系ポリウレタンプレポリマー、ショアD硬度：63

(注19) BASFジャパン(株)から商品名「エラストランXNY85A」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H12MDI)-PTMG系ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS-A硬度：85

【0052】

実施例1～9および比較例1～8

得られたカバー用組成物を射出成形することにより、カバー用半球殻状成形物(ハーフシェル)を作製し、それを2枚用いて、上記コアを包み、ディンプル付き金型内で145℃で3分40秒間加熱プレスすることにより、厚さ0.8mmを有するカバー層を形成し、バリ取りをした後、表面にペイントを塗装して、直径42.8mmおよび重量45.4gを有するゴルフボールを得た。得られたゴ

ゴルフボールの圧縮変形量および耐チャンキング性を測定し、その結果を以下の表 5～7 に示した。試験方法は以下の通り行った。

【0053】

(試験方法)

(1) 圧縮変形量

コアまたはゴルフボールに初期荷重 98 N を負荷した状態から終荷重 1275 N を負荷したときまでの変形量を測定することにより決定した。

【0054】

(2) カバー硬度

各カバー用組成物から作製された厚さ約 2 mm の熱プレス成形シートを 23℃ で 2 週間保存後、そのシートを 3 枚以上重ねて、ASTM-D2240 に規定されるスプリング式硬度計ショア D 型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計 LA1 型にて測定した(スラブ硬度)。

【0055】

(3) 貫通衝撃試験

図 2 に示すような落錐型衝撃試験装置ダイナタップ(Dynatup)-8250(ゼネラル・リサーチ社(General Research Co.))を用いて貫通衝撃試験を行った。試験片サイズ 100 mm×100 mm×3 mm を内径 78 mm を有するサポートリングで完全にクランプし、ストライカーを衝突速度 4 m/秒で落下させ、試料片を貫通させた。ストライカーは全重量 5.91 kg および先端が直径 10 mm を有する半球状のものを使用した。試験温度は、23℃ とし、コンピュータ処理により、荷重、エネルギーおよびストライカーの変位(伸び)を測定して、衝撃エネルギー 47.3 J での最大荷重値を決定し、その結果を各カバーの最大荷重値として示した。

【0056】

(4) 耐チャンキング性

ツルーテンパー社製スイングロボットに市販のピッチングウェッジ(PW)を取り付け、ヘッドスピード 36 m/秒に設定して各ゴルフボールの 2 箇所を各 1 回打撃し、2 箇所打撃部を目視で観察した。判定基準は以下の通りとした。

判定基準

- … ゴルフボール表面に傷がわずかに残るがほとんど気にならない程度。
 △ … ゴルフボール表面に傷がはっきり残り、若干の毛羽立ちが見られる。
 × … ゴルフボール表面がかなり削れ、毛羽立ちが目立つ。

【0057】

(試験結果)

【表 5】

試験項目	実施例					
	1	2	3	4	5	6
(コア)						
配合	A	B	C	D	D	D
直径(mm)	40.0	40.0	40.0	41.2	41.2	41.2
(カバー)						
配合	I	I	I	I	II	III
硬度(ショアD)	48	48	48	48	48	43
厚さ(mm)	1.4	1.4	1.4	0.8	0.8	0.8
最大荷重値 (kN)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6
(ゴルフボール)						
圧縮変形量(mm)	2.69	2.47	2.58	2.68	2.66	2.73
耐チャンキング性	4	4	4	4	4	3

【0058】

【表 6】

試験項目	実施例			比較例		
	7	8	9	1	2	3
(コア)						
配合	D	D	D	D	D	D
直径(mm)	41.2	41.2	41.2	41.2	41.2	41.2
(カバー)						
配合	VII	VIII	XIV	IV	V	VI
硬度(ショアD)	42	45	35	42	45	30
厚さ(mm)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
最大荷重値 (kN)	2.0	2.5	3.0	1.3	0.9	0.8
(ゴルフボール)						
圧縮変形量(mm)	2.75	2.67	2.80	2.76	2.71	2.83
耐チャンキング性	4	5	5	2	1	1

【0059】

【表 7】

試験項目	比較例				
	4	5	6	7	8
(コア)					
配合	D	D	D	D	D
直径(mm)	41.2	41.2	41.2	41.2	41.2
(カバー)					
配合	IX	X	XI	XII	XIII
硬度(ショアD)	44	47	37	51	47
厚さ(mm)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
最大荷重値 (kN)	1.2	1.0	1.1	1.2	1.1
(ゴルフボール)					
圧縮変形量(mm)	2.73	2.68	2.82	2.63	2.68
耐チャンキング性	2	2	2	2	2

【0060】

以上の結果より、本発明の実施例 1～9 のゴルフボールは、比較例 1～8 のゴルフボールに比べて、衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値が大きいため、アイアンクラブのフェース溝による食い切り現象が起り難く強靱なカバーであり、耐チャンキング性が良好であることがわかった。

【0061】

これに対して、比較例 1～8 のゴルフボールは、貫通衝撃試験における最大荷重値が小さいため、耐チャンキング性が非常に悪いものとなっている。

【0062】

【発明の効果】

本発明のゴルフボールにおいて、カバー材料の衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値を特定範囲内に規定することにより、耐チャンキング性を向上させ得たものである。

【図面の簡単な説明】

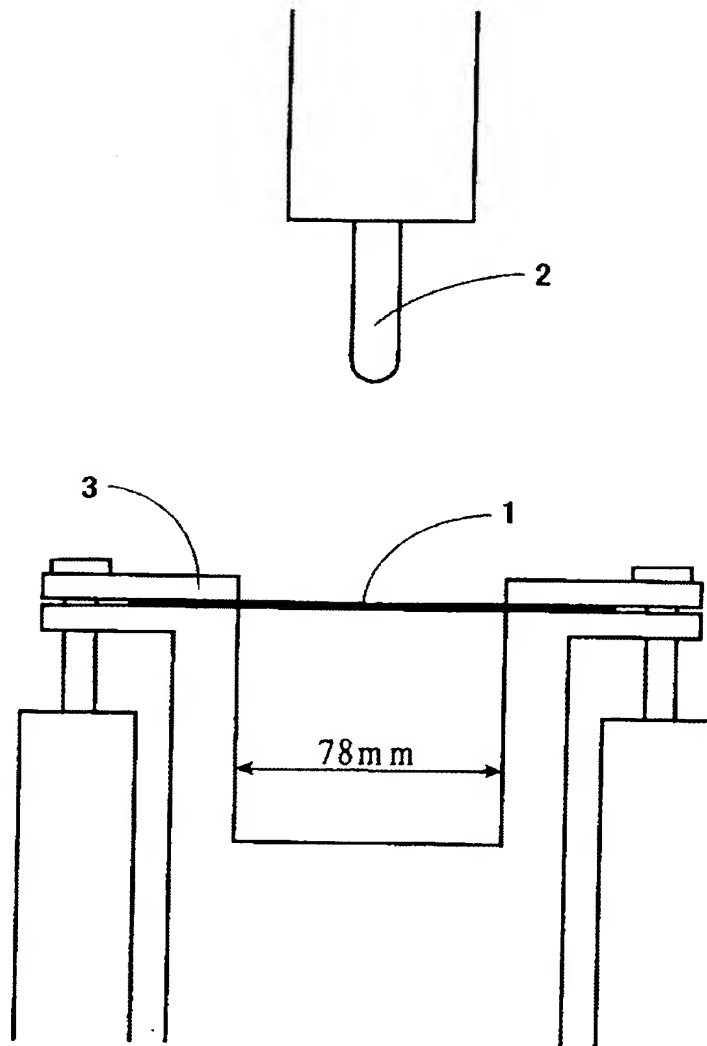
【図 1】 本発明の貫通衝撃試験方法の説明に用いる貫通衝撃試験装置の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 … 試験片
- 2 … ストライカー
- 3 … クランプ

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明により、耐チャンキング性に優れたゴルフボールを提供する。

【解決手段】 本発明は、少なくとも 1 層から成るコアと該コア上に形成されたカバーから成るゴルフボールにおいて、該カバーが衝突エネルギー 47.3 J での貫通衝撃試験における最大荷重値 1.5 ～ 3.0 kN を有する材料から形成されることを特徴とするゴルフボールに関する。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 0 7 8 2 5 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 2 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

氏 名

住友ゴム工業株式会社